

## ВНЕОЧАГОВЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ В ЛЕЧЕНИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА. ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ

Бердюгин К.А.<sup>1</sup>, Чертков А.К.<sup>1</sup>, Климов М.Е.<sup>2</sup>, Бердюгина О.В.<sup>2</sup>, Новицкая Е.В.<sup>1</sup>,  
Макурин С.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия Минздрава России», Екатеринбург, Россия (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3), [berolga73@rambler.ru](mailto:berolga73@rambler.ru)

<sup>2</sup> ФБУ «Уральский НИИ фтизиопульмонологии Минздрава России», Екатеринбург, Россия (620039, г. Екатеринбург, ул. XXII Партсъезда, 50).

Лечение переломов позвоночника – одна из наиболее актуальных проблем современной травматологии и ортопедии. Врачи нескольких специальностей – травматологи, ортопеды, нейрохирурги, специалисты восстановительной терапии заинтересованы в положительном эффекте лечения. В данном исследовании представлен анализ неудовлетворительных результатов и осложнений внеочагового остеосинтеза позвоночника аппаратом внешней фиксации. Были изучены результаты оперативного лечения 220 пациентов с неосложненными и осложненными переломами позвоночника на протяжении 12 лет. Выявлены следующие ошибки и осложнения: переломы металлофиксаторов с неудаленными из кости фрагментами стержней, проведение стержней мимо анатомических ориентиров, кифотическая деформация позвоночника, рецидив клиновидной деформации позвонка после удаления металлофиксатора. Применение комплексной системы профилактики указанных ошибок и осложнений позволяет оптимизировать исходы оперативного лечения данной категории больных.

Ключевые слова: перелом позвоночника, остеосинтез позвоночника, аппарат внешней фиксации, неудовлетворительный результат, навигация.

## INTERNAL TRANSPEDICULAR FIXATION OF SPINE IN TREATMENT OF SPINE TRAUMA. MAIN MISTAKES AND COMPLICATIONS

Berdyugin K.A.<sup>1</sup>, Chertkov A.K.<sup>1</sup>, Klimov M.E.<sup>2</sup>, Berdyugina O.V.<sup>2</sup>, Novitskaya E.V.<sup>1</sup>,  
Makurin S.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural state medical academy, Yekaterinburg, Russia (Yekaterinburg, Repin str., 3), [berolga73@rambler.ru](mailto:berolga73@rambler.ru)

<sup>2</sup> Ural scientific-research institute of physiopulmonology, Yekaterinburg, Russia (Yekaterinburg, XXII Partsiesta str., 50).

Treatment of spine fractures in one of the most actual problems in traumatology and orthopedic. Specialists of number of disciplines - traumatologists, orthopedics, neurosurgeries, rehabilitologies is interested in best results of treatment. The analysis of results of internal transpedicular fixation of spine for the purpose of revealing of unsatisfactory outcomes and complications. Results of operative treatment of 220 patients with no complicated and complicated thoracic and lumbar vertebrae are analyzed. All patients make a backbone osteosynthesis by transpedicular fixator. Following the results of inspection of patients in terms till 12 years the received results can be divided as follows: crises of cores of a design with unextracted fragments of a clamp, carrying out of cores by anatomic reference points, presence kyphosis the deformation significantly influencing change of an axis of a backbone in a lateral projection, reservation deformity of a vertebra on preoperation level after removal of construction. Use of complex system of preventive maintenance of unsatisfactory outcomes and optimization of operative reception of internal transpedicular fixation will allow to improve results of treatment of the given category of patients.

Key words: fracture of spine, osteosynthesis of spine, internal transpedicular fixation, unsatisfactory outcomes, navigation.

### Введение

Оперативное лечение повреждений позвоночника совершенствуется год от года [1; 2]. Так, появившийся в 80-е годы прошлого столетия метод внеочагового остеосинтеза позвоночника при его повреждениях и заболеваниях стал практически на два десятилетия единственным

эффективным способом оперативного лечения [3]. Однако при его применении возникает ряд серьезных осложнений, приводящих к развитию неудовлетворительных результатов. К ним относятся нагноения (поверхностные и глубокие), перелом металлоконструкций, формирование вторичной кифотической деформации и другие [4; 5]. Решение вопроса о путях их профилактики и прогнозирования стало целью данного исследования.

### Материал и методы исследования

В группу пациентов с неосложненными переломами грудного и поясничного отделов позвоночника, прошедших одно- или двухэтапное оперативное лечение с применением аппарата внешней фиксации «Краб», вошел 181 больной, из них мужчин – 119 (65,7%), женщин – 62 (33,3%).

Уровни повреждения позвоночника распределились следующим образом: Th6 – 1 больной (0,54%); Th8 – 1 (0,54%); Th9 – 4 (2,2%); Th10 – 3 (1,64%); Th11 – 6 (3,3%); Th12 – 19 (10,4%); L1 – 64 (35,1%); L2 – 34 (18,6%); L3 – 20 (10,9%); L4 – 6 (3,3%); L5 – 4 (2,2%); повреждения 2 и более позвонков – 22 (12,2%). Совершенно очевидным является преобладание повреждений ниже-грудных и верхне-поясничных позвонков, формирующих так называемый переходный отдел позвоночника.

На момент получения травмы возраст больных составлял от 15 до 62 лет.

Распределение повреждений позвонков в группе пациентов с неосложненными переломами позвоночника по классификации АО представлено в таблице 1.

**Таблица 1 – Распределение переломов позвонков по классификации АО у больных с неосложненными переломами позвоночника**

Повреждения типа А		Повреждения типа В		Повреждения типа С	
<i>Тип</i>	<i>Количество пациентов</i>	<i>Тип</i>	<i>Количество пациентов</i>	<i>Тип</i>	<i>Количество пациентов</i>
A.1.1	5	B.1.2.1.	2	C.1.3.	2
A.1.2.1.	34	B.2.1.	–	C.2.1.7.	1
A.1.2.3.	2	B.2.3	2	C.3.1.	3
A.2.1.1.	2	B.2.3.1.	79	–	–
A.2.3.1.	7	B.2.3.2.	2	–	–
A.2.1.	3	B.3.3.	1	–	–
A.2.3.	21	B.3.2.	2	–	–
A.3.2.	2	–	–	–	–
A.3.3.1.	11	–	–	–	–

Жалобы на боль в области перелома предъявляли 100% пациентов, при осмотре изменение физиологических изгибов позвоночника за счет усиления грудного кифоза, уплощения поясничного лордоза и напряжение длиннейших мышц спины у 100% больных. При пальпации выстояние остистого отростка сломанного позвонка (симптом «пуговики») отмечено у 85% больных, симптом «звонка», боль при пальпации паравертебральных точек на уровне перелома у 100%. Осевая нагрузка усиливала боль в проекции сломанного позвонка у 80% пациентов. Симптомы натяжения Ласега и Казакевича положительны у 85% больных.

Всем больным первым этапом произведен остеосинтез позвоночника аппаратом внешней фиксации по описанной ранее методике, в 96 случаях (53%) вторым этапом произведен передний или передне-боковой спондилодез.

По итогам обследования пациентов в сроки от 1 до 11 лет полученные неудовлетворительные результаты и осложнения можно разделить следующим образом:

- переломы стержней конструкции с неудаленными фрагментами фиксатора – 40 случаев (22%);
- замедленная консолидация отмечалась у 26 больных (14,3%);
- воспаление мягких тканей, носившее поверхностный характер, однако повлекшее за собой удаление стержня – 24 (13,2%);
- мальпозиция стержней (выход резьбового стержня за пределы передней грани позвонка, через верхнюю или нижнюю замыкательную пластинку, латеральное или медиальное ножки дуги позвонка) – 10 (5,5%);
- наличие кифотической деформации, значимо влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции – 9 (5%);
- глубокие воспалительные процессы – 4 (2,2%), из них: абсцесс – 1 (0,55%); флегмона – 1 (0,55%); серозный менингит – 1 (0,55%); нагноившаяся гематома – 1 (0,55%).

Из 40 пациентов со сломанными стержнями у 28 был сломан 1 стержень; у 9 – 2; у 3 – 3.

Из них у 17 (42,5% от общего числа пациентов со сломанными стержнями; 9,3% от общего числа пациентов) пациентов проведено одноэтапное оперативное лечение, у 23 (57,5% от общего числа пациентов со сломанными стержнями; 12,7% от общего числа пациентов) – вторым этапом произведен передний спондилодез.

Обращает на себя внимание тот факт, что в группе пациентов с выполненным спондилодезом число переломов стержней больше, чем в группе одноэтапного лечения. Интересно, что из трех пациентов с переломами 3 стержней у двоих был выполнен спондилодез.

Женщин среди пациентов с переломами конструкций – 8 (20%), мужчин 32 (80%), причем все три пациента с переломами 3 стержней – мужчины (рис. 1, 2). Сочетание перелома стержней с кифотической деформацией, значимо влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции, обнаружено у 6 пациентов.

Наличие кифотической деформации позвоночника за счет клиновидной деформации сломанного позвонка отмечено у 9 больных (5% от общего числа пациентов). При этом после одноэтапного лечения данное осложнение отмечено у 7 пациентов (3,8% от общего числа пациентов; 8,2% от общего числа пациентов после одноэтапного оперативного лечения) – у 3 – переломы стержней, у 4 – конструкция была стабильной. Наличие кифотической деформации позвоночника у больных после двухэтапного лечения отмечено в 2 случаях (1,1% от общего числа пациентов; 2,0% от числа пациентов после двухэтапного оперативного лечения).



**Рис. 1. Клиновидная деформация позвонка, кифотическая деформация переходного отдела позвоночника.**



**Рис. 2. Определяется перелом 3 резьбовых стержней, деформация не устранена.**

В одном клиническом случае кифотическая деформация позвоночника и симптом «пуговки» за счет выступающего остистого отростка были настолько выражены, что решением проблемы стала операция резекции остистого отростка L3.

Таким образом, обращает на себя внимание тот факт, что в группе пациентов с выполненным спондилодезом число кифотических деформаций меньше, чем в группе одноэтапного лечения.

У всех пациентов замедленная консолидация сочеталась с поверхностным или глубоким воспалением в области металлоконструкций аппарата внешней фиксации.

В группу пациентов с осложненными переломами грудного и поясничного отделов позвоночника, прошедших одно- или двухэтапное оперативное лечение с применением аппарата внешней фиксации «Краб», вошло 39 больных, из них мужчин – 21 (53,8%), женщин – 18 (46,2%).

Возраст пациентов на момент травмы составлял от 18 до 56 лет.

Уровни повреждения позвоночника распределились следующим образом: Th9 – 1 больной (2,5%); Th10 – 1 (2,5%); Th12 – 3 (7,7%); L1 – 13 (33,3%); L2 – 11 (28,2%); L3 – 6 (15,3%); L4 – 2 (5,1%); повреждения 2 позвонков – 2 (5,1%).

Распределение повреждений позвонков в группе пациентов с осложненными переломами позвоночника по классификации АО представлено в таблице 2.

**Таблица 2 – Распределение переломов позвонков по классификации АО у больных с осложненными переломами позвоночника**

Повреждения типа А		Повреждения типа В		Повреждения типа С	
<i>Тип</i>	<i>Количество пациентов</i>	<i>Тип</i>	<i>Количество пациентов</i>	<i>Тип</i>	<i>Количество пациентов</i>
A.1.1	1	B.2.3.1.	19	C.1.1.	1
A.1.2.1.	2	B.2.3.2.	4	C.3.1	3
A.2.3.	1	–	–	C.3.2.	1
A.3.3.1.	7	–	–	–	–

Жалобы на боль в области перелома предъявляли 100% пациентов, при осмотре изменение физиологических изгибов позвоночника за счет усиления грудного кифоза, уплощения поясничного лордоза и напряжение длиннейших мышц спины у 100% больных. При пальпации выстояние остистого отростка сломанного позвонка (симптом «пуговки»), симптом «звонка», боль при пальпации паравертебральных точек на уровне перелома у 100%. Осевая нагрузка усиливала боль в проекции сломанного позвонка у 80% пациентов. Неврологическая симптоматика представлена нижней параплегией – 3 больных (7,7%), нарушением функции тазовых органов – 2 (5,1%), выраженным корешковым синдромом – 13

(33,3%), сдавление корешков «конского хвоста» – 5 (12,8%), нижним монопарезом – 1 (2,56%), миелопатией различной степени – 13 (33,3%), ушибом спинного мозга – 2 (5,1%).

По данным КТ или МРТ вертебро-медуллярный конфликт 2–3 и более степеней обнаружен у всех пациентов.

Всем больным первым этапом произведен остеосинтез позвоночника аппаратом внешней фиксации по описанной ранее методике, в 31 случае (79,5%) вторым этапом произведен передний или передне-боковой спондилодез.

По итогам обследования пациентов с осложненными переломами в сроки до 11 лет полученные результаты можно разделить следующим образом:

- переломы стержней конструкции с неудаленными фрагментами фиксатора – 15 случаев (38,4%);
- замедленная консолидация отмечалась у 10 больных (25,6%);
- воспаление мягких тканей, носившее поверхностный характер, однако повлекшее за собой удаление стержня – 9 (23%);
- мальпозиция стержней (выход резьбового стержня за пределы передней грани позвонка, через верхнюю или нижнюю замыкательную пластинку, латеральное или медиальное ножки дуги позвонка) – 2 (5,1%);
- наличие кифотической деформации, значимо влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции – 2 (5,1%);
- глубокие воспалительные процессы – 4 (10,2%):
  - из них абсцесс – 1 (2,5%);
  - спондилит – 2 (5,1%);
  - псоит – 1 (2,5%).

В группе больных с осложненными повреждениями из 15 пациентов со сломанными стержнями у 10 был сломан 1 стержень; у 4 – 2; у 1 – 3.

При этом у всех пациентов с переломами резьбовых стержней произведен передний спондилодез. Сохраняется тенденция, обозначившаяся в группе пациентов с неосложненными переломами позвоночника, то есть, несмотря на восстановление переднего опорного комплекса, имеющиеся нагрузки приводят к перелому металлоконструкций.

Женщин среди пациентов с переломами конструкций – 10 (66,6%), мужчин 5 (33,3%), при этом единственный пациент с переломами 3 стержней – мужчина. Сочетание перелома стержней с кифотической деформацией, значимо влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции, обнаружено у 2 пациентов (рис. 3–6). Формированию деформации не помешало и наличие переднего спондилодеза у этих пациентов.

У всех пациентов замедленная консолидация сочеталась с воспалением (поверхностным или глубоким) в области аппарата внешней фиксации. У 2 пациентов (5,1%) от общего числа больных резьбовые стержни были проведены мимо анатомических ориентиров.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Важным моментом в анализе результатов проведенного лечения является определение средней продолжительности стационарного лечения и количества госпитализаций пациентов в группах с неосложненным и осложненным характером повреждения.

Все пациенты прошли однократную госпитализацию, что связано с необходимостью проведения одно- или двухэтапного оперативного лечения. Повторная госпитализация обычно проводилась для демонтажа аппарата внешней фиксации. Третья и последующие госпитализации своей целью имели проведение реабилитационных мероприятий в виде курса консервативной терапии.

Так, в группе пациентов с неосложненными переломами позвоночника двукратная госпитализация встречалась в 159 случаях (87,3%). Многократная госпитализация (более 2 раз) встречалась в общей сложности в 35 случаях (19,2%), из них четырехкратная – в 4 (2,2%), пятикратная – в 2 (1,08%). В одном случае третья госпитализация была связана с необходимостью проведения оперативного лечения – резекции выступающего остистого отростка, явившегося следствием значительной вторичной кифотической деформации позвоночника. Во всех остальных случаях основанием для проведения госпитализаций стало консервативное лечение вертеброгенного болевого синдрома как следствия перенесенной травмы и формирования посттравматического остеохондроза.

Средняя продолжительность пребывания больных в стационаре при первой госпитализации составила 54,35 суток; второй – 26,46; третьей – 38,06. У 8 (4,4%) пациентов длительность первой госпитализации превысила 100 суток, а максимальное значение составило 155 дней.



**Рис. 3. Оскольчатый перелом позвонка, кифотическая деформация позвоночника.**



**Рис. 4. Произведен остеосинтез позвоночника аппаратом внешней фиксации, передний спондилодез. Все виды деформаций устранены.**



**Рис. 5. Демонтаж аппарата внешней фиксации, достигнутая коррекция деформации сохраняется.**



**Рис. 6. Через 1 год произошло рассасывание трансплантата, рецидив деформации позвоночника.**

Средняя продолжительность нахождения пациентов в стационаре при двукратной госпитализации составила 84,5, при трехкратной госпитализации – 125,41.

В группе пациентов с осложненными переломами позвоночника двукратная госпитализация встречалась в 37 случаях (94,8%). Многократная госпитализация (более 2 раз) встречалась в общей сложности в 14 случаях (35,9%), из них четырехкратная – в 3 (7,7%), пятикратная – в 1 (2,56%).

Средняя продолжительность пребывания больных в стационаре при первой госпитализации составила 67,39 суток; второй – 24,02; третьей – 23,42. При этом у 5 (12,8%) пациентов длительность первой госпитализации превысила 100 суток, а максимальное значение составило 152 дня. В одном случае (2,56%) длительность второй госпитализации составила 130 суток.

Средняя продолжительность нахождения пациентов в стационаре при двукратной госпитализации составила 92 дня, при трехкратной госпитализации – 127,6 дней.

Сравнение основных полученных показателей представлено в таблице 3.

**Таблица 3 – Основные показатели, характеризующие группы с неосложненными и осложненными повреждениями позвоночника**

<b>Показатель</b>	<b>Неосложненные переломы</b>	<b>Осложненные переломы</b>
Перелом стержней	22%	38,4%
Замедленная консолидация	14,3%	25,6%
Поверхностное воспаление мягких тканей	13,2%	23%
Глубокие воспалительные процессы (флегмона, абсцесс, спондилит)	2,2%	10,2%
Мальпозиция стержней	5,5%	5,1%
Остаточная кифотическая деформация	5%	5,1%
Кратность госпитализаций		
• двукратная	87,3%	94,8%
• трехкратная	19,2%	35,9%
• четырехкратная	2,2%	7,7%
• пятикратная	1,08%	2,56%
Средняя продолжительность пребывания больных в стационаре		
• первая госпитализация	54,35	67,39
• вторая	26,46	24,02
• третья	38,06	23,42

Средняя продолжительность пребывания больных в стационаре		
• двукратная госпитализация	84,5	92
• трехкратная госпитализация	125,41	127,6
Длительность первой госпитализации свыше 100 суток	4,4%	12,8%

Выделенные в таблице показатели группы осложненных повреждений значительно превышают таковые у больных с неосложненными повреждениями.

Для осмысления причин неудовлетворительных результатов следует классифицировать все возможные ошибки и осложнения. К тактическим ошибкам относятся: недооценка плотности фиксируемого (-ых) позвонка (-ов); отступление от биомеханически обоснованного варианта компоновки устройства, недоучтенные индивидуальные особенности позвонка. К техническим ошибкам относятся: проведение резьбовых стержней вне дужек позвонков и выход их за пределы тела позвонка; использование резьбовых стержней, не соответствующих (как в сторону увеличения, так и уменьшения) максимальному поперечному размеру ножек дужек позвонка; многократное формирование канала для резьбового стержня. Также следует выделять воспалительные осложнения – в мягких тканях (свищ, абсцесс, флегмона); спондилит, менингит и миелиты.

Переломы стержней конструкции с удаленными фрагментами фиксатора стали наиболее частым осложнением. Во избежание ситуаций, связанных с техническими недостатками металлоконструкций, предлагается применение только сертифицированной и лицензированной продукции. Профилактика переломов конструкции заключается в широком использовании переднего спондилодеза. Показанием к нему является наличие клиновидной деформации сломанного позвонка при неэффективном закрытом лигаментотаксисе в сочетании с вертебро-медуллярным конфликтом 2 и более степеней. Тем не менее тот факт, что у пациентов с выполненным передним спондилодезом переломы стержней конструкции встречаются чаще, чем без спондилодеза, требует тщательного осмысления. Эту ситуацию невозможно объяснить длительной фиксацией позвоночника аппаратом, так как сроки фиксации при проведенном спондилодезе практически в два раза меньше таковых в группе одноэтапного лечения. Возможно лишь одно объяснение данной ситуации – это менее строгий ортопедический режим у данной категории пациентов. Вместе с этим осложнением

следует рассматривать и формирование вторичной послеоперационной кифотической деформации, значимо влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции, встретившейся в исследовании в 5% случаев. Тот факт, что кифотическая деформация преобладала в группе пациентов, получивших одноэтапное оперативное лечение, укладывается в общепринятую концепцию 360° спондилодеза, как наиболее эффективного способа фиксации позвоночника.

Замедленная консолидация отмечалась у 14,3% и 25,6% пациентов в группах, и в ее основе лежат особенности иммунологической реактивности организма. Нами предложен «Способ прогнозирования послеоперационных осложнений в травматологии и ортопедии» (Патент Российской Федерации 2331888), позволяющий снижать риск возникновения или предупреждать развитие данного вида осложнения.

Проведение стержней мимо анатомических ориентиров, встретившееся в 5% случаев, нами расценивается как погрешность оперативного приема и профилактруется путем тщательного планирования оперативного лечения каждого пациента, не по стандартным схемам, а с учетом анатомо-физиологических особенностей поврежденного позвоночного двигательного сегмента. Так, нами предложены «Устройство для введения винтов для транспедикулярной фиксации позвонков» (Патент Российской Федерации на полезную модель 84212) и «Устройство для проведения резьбовых винтов при транспедикулярной фиксации позвонков» (Патент Российской Федерации на полезную модель 92611).

Применение данных устройств позволяет избежать мальпозиции стержней.

На наш взгляд, ведение пациента в послеоперационном периоде должно быть индивидуализировано, начало нагрузок должно быть связано не со стандартными средними сроками наступления консолидации, а с особенностями пластических процессов в каждом отдельном случае. Несанкционированные же лечащим врачом попытки ходьбы, сидения, прекращения фиксации корсетом и выполнение физических нагрузок должны быть предупреждаемы четкими инструкциями лечащего врача, зафиксированными в медицинской документации.

## **Выводы**

1. Для оптимизации исходов оперативного лечения неосложненных переломов позвоночника методом внеочагового остеосинтеза (как одно-, так и двухэтапного) необходимо применять комплекс мер, направленных на прогнозирование вероятных осложнений и их организационную и хирургическую профилактику.

2. При сохранении клиновидной деформации позвонка более 1/4 высоты тела позвонка, в условиях остеосинтеза позвоночника аппаратом внешней фиксации, необходимо проведение переднего спондилодеза.
3. Применение второго этапа оперативного лечения – переднего спондилодеза позволяет эффективно профилактировать возникновение вторичной кифотической деформации.
4. Для профилактики замедленной консолидации и воспаления мягких тканей необходимым является широкое применение иммунологического мониторинга.

### **Список литературы**

1. Афаунов А.А. Хирургическое лечение посттравматических деформаций грудного и поясничного отделов позвоночника / А.А. Афаунов [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2008. – № 3 (49). – С. 73-74.
2. Баймагамбетов Ш.А. Отдаленные результаты хирургического лечения переломов позвоночника // Современные технологии в хирургии позвоночника и периферических нервов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 18-19 ноября 2008 г. – Курган : РНЦ «ВТО», 2008. – С. 20-21.
3. Лавруков А.М. Остеосинтез аппаратом внешней фиксации у больных с повреждениями и заболеваниями позвоночника / А.М. Лавруков, А.Б. Томилов. – Екатеринбург : Изд-во УрО РАН, 2002. – 206 с.
4. Прудникова О.Г. Осложнения наружного транспедикулярного остеосинтеза при коррекции посттравматических деформаций позвоночника / О.Г. Прудникова, А.Т. Худяев, П.И. Коваленко // Травматология и ортопедия России. – 2008. – № 3 (49). – С. 105-106.
5. Поздние воспалительные осложнения после инструментальной стабилизации при травматических повреждениях позвоночника / А.А. Каримов [и др.] // V съезд нейрохирургов России: материалы съезда, 22-25 июня 2009 г. – Уфа : Здоровоохранение Башкортостана, 2009. – С. 120.

### **Рецензенты**

Стэльмах Константин Константинович, доктор медицинских наук, научный руководитель отдела травматологии ФГУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Минздравсоцразвития РФ», г. Екатеринбург.

Белокрылов Николай Михайлович, доктор медицинских наук, главный детский травматолог-ортопед Пермского края, заведующий отделением детской ортопедии МУЗ «МСЧ № 9 им. М.А. Тверье», г. Пермь.